

Vegytan.

Kaucsuk és gumi.

Tanítás a polg. isk. IV. osztályában.

I. Előkészítés: a) számonkérés: Alkaloidok. Illanó-olajok, gyanták. Festékek.

b) érdeklődés, figyelem felkeltése: A növények és az ember. A növényvilág szolgáltatja ruházatunk, élelmiszereink nagy részét (celluloze, szénhidrátok). A megbetegedett szervezet gyógyszereit is a növények adják ősidők óta. A növényvilág nyújtja változatos színpompájával a legnemesebb örömeket s teszi környezetünket széppé. De a mai száguldó, rohanó élet, mely a természet szépségeiben nem ér rá gyönyörködni, sem nélkülözheti a növények ajándékait. Korunk egyik legfontosabb nyersanyaga, amiből a gumi készül, szintén növényi eredetű. A múlt század elején ismerte fel az európai ember, hogy a nálunk közönséges farkasfűtej (kutyatej) nevű gyominövény (bemutatom) rokonságába tartozó s Braziliában őshonos kaucsukfa testéből kicsorgó nedv a *kaucsuk* (a bennszülöttek nyelvén: fa könnye) milyen nagyszerű ajándéka a természetnek. Belőle készül a gumi. Mi készül gumiból? (tárgyakat sorolnak fel pl. autókerekek).

c) célkitűzés: Ma megtanuljuk, hogyan készül az autóabroncs!

II. Tárgyalás: 1. A kaucsukfa és a nyers kaucsuk. (Kapcs. a II. oszt. növ. tan.) A kaucsukfa az Amazonas és déli mellékfolyói mentén őshonos. Kb. 20 m magasra növő fa. Kérgét és hancsát megsértve belőle tejszerű nedv csorog ki. Ezt az ún. kaucsuktejet a bennszülöttek már régóta ismerték. Tudták róla, hogy megszáradva rugalmas anyaggá áll össze. Belőle labdákat készítettek. A fehérember ilyen formában találkozik vele először. Hosszú idő telik el addig, míg értékes tulajdonságait fokozatosan megismeri. Ezzel egyidőben történt a kaucsukfa meghonosítása, tervszerű, ültetvényes termesztése más trópusi tájakon is. A fákat hatéves koruk után kezdik csapolni, amikor a kérgükbe keskeny, ferde rovátkákat vájnak. Ezeken a csatornákon át csorog a tejnedv az alájuk helyezett edényekbe. A kicsorgó és összegyűjtött nedv, kaucsuktej (latex) bizonyos tekintetben hasonlít az állati tejhez. Benne ugyanis a nyerskaucsuk finom részecskéi ugyanúgy úszkálnak, mint a vaj anyagát képező zsírgömböcskék a tejben. Hogyan nyerik a tejből a vajat? A kaucsuktejben úszkáló finom kaucsukrészecskék szerves savak hatására (pl. ecetsav) állnak össze, s rugalmas, vízben oldhatatlan (éterben, szénkénegben, benzinben jól oldódik) tömeget képeznek. Ezt az anyagot nevezzük *nyers kaucsuknak* (bemutatás).

Rugalmas voltát, mint már említettem, a bennszülöttek régen ismerték. Az európai ember nem elégedett meg ennyivel. Ezt az értékes nyersanyagot tökéletesíteni igyekezett.

2. A nyers kaucsuk vulkanizálása. A múlt század elején (1839) ismerik meg azt, hogy a nyers kaucsuk kénnel ($120-140^{\circ}\text{C}$ -on) egyesíthető. A nyers kaucsuknak kénnel való egyesítését *vulkanizálásnak* nevezzük. A vulkanizált kaucsuk a közismert *gumi*. (Gumitárgyak bemutatása). A gumi hőmérsékletváltozással szemben ellenállóbb, említett oldószerekben nem oldódik. A hozzáadott kén mennyiségével szabályozható a rugalmassága. Legrugalmasabb, ha 1,5% ként tartalmaz. A kén mennyiségének növelésével emelkedik a gumi keménysége, de ugyanekkor a nyújthatósága csökken.

A nyerskaucsukból gumiáruk a következőképpen készülnek. A nyers kaucsukot hengerek között felaprítják, képlékeny tömeggé alakítják, majd 1,5% kénporral keverik. Ezután az egészet $120-140^{\circ}\text{C}$ -ra hevítik. Az így kezelt anyagból készülnek a legkülönbözőbb használati tárgyak (bemutatás). Ki látott már elvágott autóabroncsot? Miben különbözik a bemutatott tárgyaktól? (Keményebb, más színű, váson is van benne). A vulkanizált kaucsuk kiváló tulajdonsága az is, hogy könnyen egyesíthető más anyagokkal és testekkel, ezáltal kopási, szakítási, repesztési ellenállását fokozhatják. Ha vulkanizálás előtt kormot, textilanyagot adnak hozzá, keményebb lesz, nehezebben szakad, kopik, de azért rugalmas marad. A kénen kívül, hozzáadott anyagokat *töltőanyagoknak* nevezzük. A töltőanyagokkal és kénnel kezelt gumit formákban alakítják ki. Ezután a vulkanizálóba helyezik, ahonnan, mint autóabroncs kerül ki, mely a kopásnak jobban ellenáll, mint az acél. Kép: gumiabroncs, vulkanizáló gép.

Részletösszefoglalás: Hogyan készül az autóabroncs? Mivel javítják a gumi tulajdonságait? Ki tudná ezek után megmondani, hogyan készül a tornacipő, a gumicsizma, a hócipő?

A nyers kaucsuk tulajdonságai alapján, ki tudja megmondani, hogy hogyan készülnek a gumiszálak, a finom vékonyságú orvosi keztyűk, továbbá a gumiból készült szivacs (sejtgumi)? A nyers kaucsukot feloldják, hozzákeverik a töltőanyagokat s finom nyílásokon átsajtoltják, vagy formákba mártják, utóbbi esetben habszerűvé alakítják s azután vulkanizálják.

3. *Ebonit*. Ha a nyers kaucsukhoz adott kén mennyisége eléri a 25–30 %-ot, akkor *keménygumit*, vagy *ebonitot* kapnak. (Bemutatás). Hol találkozottatok vele? (III. o. fizika). Mire használják? (Rádióalkatrészek, villamossági szigetelők, stb.).

4. A nyers kaucsuk pótlása. A gumi kiváló tulajdonságainak felismerésével párhuzamos a felhasználás növekedésének mértéke is. Ezt a következő néhány adat szemléletesen igazolja: 1836-ban 121, 1900-ban 40.000, 1926-ban 544.000,

míg 1936-ban pedig már 1 millió tonnán felüli a világ nyerskaucsuk fogyasztása, illetve feldolgozása. Mivel kapcsolatos e hatalmas arányú fogyasztás? (Motor, repülő, autó). Ez a nagy mennyiségű nyersanyag mind a trópusok ültetvényeinek kaucsukfaiból csorog ki. Azok a szerencsés államok, amelyeknek gyarmatai vannak. Miért? (Behozatal, kivitel. Kapcs.: közgazdaságtan). Hazánk 1938. évi nyers kaucsuk behozatala 32.226 q volt. Mi a helyzet most, a mai háborús viszonyok között? Pótlásról kell gondoskodni. (Kapcs.: műbenzin, a cukor és a szárazföldi zárlat). A vegyészeket már régen foglalkoztatja a természetes gumi pótlására szolgáló anyag felismerése és előállítása. Az ő munkájuknak köszönhető, hogy az elhasznált ócska-gumit feltudják újítani (regenerálás). Az ócska gumitárgyakból újak készíthetők. (Kapcs.: a diákkaptárak hulladék-gumi-gyűjtése).

Sokkal jelentősebb ennél a *műgumi* felismerése. Hogy a műgumi, vagy bármely műanyag némileg felvegye a versenyt a természetes nyersanyagokból készített, milyen tulajdonságúnak kell lennie? (Azonos, hasonló). Ahhoz, hogy hasonló tulajdonságokkal (fizikai, kémiai) rendelkező anyagokat állítsunk elő, mit kell pontosan ismerni? (Miből áll, milyen tulajdonságú az utánzandó anyag). A nyers kaucsuk összetételének vizsgálata alapján azt találták, hogy az szénből és hidrogénből álló vegyület. A szénvegyületek melyik csoportjába tartozik? (Szénhidrogének). Hosszas kísérletezés után sikerült acetilénből a természetes kaucsukhoz hasonló anyagot előállítani, ez műgumi, vagy *buna*. Az így nyert gumi természetesen igen drága, de olyan kitűnő tulajdonságokkal rendelkezik, hogy versenyez a természetes kaucsukból készült gumival, sőt némely tekintetben azt felül is mulja. A belőle készült tárgyak nem kopnak úgy, olaj és napállók, nem „öregednek” meg olyan hamar.

Részletösszefoglalás: Hogyan készül az ebonit? Sorolj fel ebonitból készült tárgyakat. Milyen vegyület az acetilén? Miért használható műgumi előállításra?

III. Befejezés: a) Összefoglalás: Számolj be arról a fejlődésről, mely az első gumilabda megismerésével kezdődik s a távolságot, időt megrövidítő autóabroncsnál tart. Megállás azonban itt sincs. Az örök elégedetlen ember mindig újat, jobbat keres s közben „egyre-másra olyan tények villannak meg a szeme előtt, amelyeket talán maga sem remélt és amelyek egyre mélyebben viszik abba a titokzatos világba”, hol az anyag és erő, szín és illat a legtökéletesebb harmóniába olvadva zengi dicsőségét az Alkotónak.

b) Néhány szám a kaucsuk történetéből: a kaucsukról Gonzallo Fernandez D'Oviedo Y Valdes tesz először említést 1536-ban Közép-Amerikáról szóló leírásában. Herrera (spanyol) guminak nevezi az indiánok labdájának anyagát. 1770-ben fedezi fel

Pristley, hogy a kaucsuk eltünteti a papírra húzott ceruzanyomokat. Eleinte erre is használják. 1839-ben ismeri fel Goodyear a vulkanizálást. 1876-ban Wickham H. A. kaucsukfagmagvakat hoz Angliába s még u. ezen évben Ceylonban meghonosítják a kaucsukfákat. Ma a világtermelés 93%-át adják a ceyloni, borneoi és indiai ültetvények. A hazáját képviselő Brazília csak 7%-kal szerepel.

Megyeri János.

Mennyiségtan.

A negatív szám fogalma.

Tanítás a polgári fiúiskola III. osztályában.

I. Előkészítés.

Amikor a hőmérőt már beforrasztották, hogyan történik a beosztása? (Megállapítják a fagyáspontot, a forráspontot, majd az alaptávolságot felosztják.) Mi melyik beosztást használjuk? Mivel jelöljük a fagyáspontot? (0-val.) Mivel jelöljük a forráspontot? (100-zal.) Hogy a hőmérőt a téli hőmérséklet mérésére is használhassuk, mit kell még tennünk? (A beosztást a 0 alá is kell vinnünk.) Hogyan különböztetjük meg a fagyáspont feletti és a fagyáspont alatti fokokat? (Az előbbieket + jellel, az utóbbiakat — jellel jelöljük.) Hogyan mondjuk röviden, hogy a hőmérséklet 12° a fagyáspont felett? (Plusz 12° .) Hogyan mondjuk röviden, hogy a hőmérséklet 10° a fagyáspont alatt? (Mínusz 10° .)

Ha a hőmérő este $+7^{\circ}$ -ot mutat, és reggelre 5° -ot süllyed, hány fokot mutat ekkor? Mennyit mutat, ha most még 5° -ot süllyed? Mennyit mutat, ha a hőmérséklet még 2° -kal esik? Egy hőmérő a szabadban -7° -ot mutat reggel, délből pedig -2° -ot. Mi történt a hőmérséklettel? A hőmérő a szabadban -5° -ot mutatott, a szobába behozva, 20° -kal többet mutatott. Hány fok volt a szoba hőmérséklete?

II. Tárgyalás.

Mivel ábrázoltuk az előző órákban a természetes számsort? (Számegyenessel.) Rajzoljunk most is számegyeneset, de úgy rajzoljátok, hogy a kezdőpont körülbelül a füzet közepén legyen! Hogyan adunk a számegyenesen 4-hez 3-at? (A 4-től 3 egységgel jobbra haladunk.) Hogyan vonunk le 6-ból 4-et? (6-tól balra haladunk 4 egységgel.) Jelöljük ezt a kivonást írásban is! ($6 - 4 = 2$.) Vegyünk el 6-ból 5-öt! ($6 - 5 = 1$.) 6-ból vegyünk el 6-ot! ($6 - 6 = 0$.) Hogyan jutunk el tehát a 0-hoz? (Ha egy számból önmagát vonjuk le.)